Finsen, Niels Ryberg, 1860- 1904.
Om Behandling om Forebyggelese af Ascites
Eksperimenter og Betragtninger.....
[Copenhagen] 189~~4~~. 23cm.
6


אורים
ותמים
LUX ET VERITAS

OM ANVENDELSE I MEDICINEN

AF

KONCENTREREDE KEMISKE LYSSTRAALER

AF

NIELS R. FINSEN



KJØBENHAVN
GYLDENDALSKE BOGHANDELS FORLAG
FR. BAGGES BOGTRYKKERI

1896



OM ANVENDELSE I MEDICINEN

AF

KONCENTREREDE KEMISKE LYSSTRAALER

OM ANVENDELSE I MEDICINEN

AF

KONCENTREREDE KEMISKE LYSSTRAALER

AF

NIELS R. FINSEN



KJØBENHAVN
GYLDENDALSKE BOGHANDELS FORLAG (F. HEGEL & SØN)
FR. BAGGES BOGTRYKKERI
1896

FORORD.

I denne Afhandling giver jeg en Beskrivelse af en Metode som jeg har uddannet til Anvendelsen af Lysets kemiske Straaler især i Hudpatologien. Kun som et rent Appendiks og for nærmere at illustrere Metoden giver jeg tillige en foreløbig Meddelelse om dens Anvendelse ved Lupus vulgaris.

For at lette Forstaaelsen og spare lange Beskrivelser er Afhandlingen forsynet med nogle Gengivelser efter Fotografier.

Paa et Omraade som dette, hvor man maa arbejde med saa mange nye og ukendte Forhold, kunde der selvfølgelig trænges til flere og mere omfattende Undersøgelser end dem jeg har foretaget. Dette er mig ganske klart, men alt kan jo ikke komme paa én Gang.

Mine Forsøg paabegyndte jeg i Nov. 1895 paa Københavns elektriske Centralstation, hvis Laboratorium af den daværende Driftsbestyrer, Direktør Windfeld Hansen med den største Elskværdighed blev stillet til min Disposition, og hvor jeg mødte den største Velvilje og Interesse hos d'Hrr. Ingeniører.

Da Forsøgene snart viste sig meget lovende, opnaaede jeg — værdifuldt støttet af d'Hrr. Professorer Reisz og Haslund — Understøttelser af det Classenske Fideikommis paa 500 Kr. og af Kultusministeriet paa 800 Kr. Men saa omfattende Forsøg som der burde gøres, Forsøg som vilde koste mange Penge til Lokaler, kostbare Lindser, Apparater, elektrisk Lys m. m. var det dog langtfra muligt at anstille ved Hjælp af disse Understøttelser. Da henvendte jeg mig til Hr. Borgerrepræsentant, Direktør Hagemann og fremstillede Sagen for ham, ikke alene, at der burde anstilles Eksperimenter i det Store med denne Metode, men ogsaa, at der var al Grund til at tro, at der vilde kunne opnaas meget paa forskellige medicinske Omraader ved at benytte Lyset som Helbredelsesmiddel, men at den første Betingelse herfor var, at der blev anstillet videnskabelige Undersøgelser over Lysets Virkninger paa Organismen.

Det lykkedes mig straks at vinde Direktør Hagemanns Interesse og Tro paa Sagen, og ved hans Initiativ traadte derpaa en Kreds af Mænd sammen som alle havde Vilje til at støtte den her antydede Opgave; jeg nævner med Taknemlighed disse Herrers Navne: Borgmester Borup; Professor, Dr. med. Chievitz; Professor, Overlæge Feilberg; Justitsraad, Hospitalsinspektør Gredsted; Professor, Dr. med., Overlæge Haslund; Fabrikejer, cand. polyt. Vilh. Jørgensen; Fabrikant Juhler; Professor Dr. med. Carl Lange; Ingeniør Niels Mogensen; Professor, Dr. med. Carl Jul. Salomonsen; Raadmand Wassard; Belysningsdirektør Windfeld Hansen.

Med disse Herrer som Overbestyrelse og Hr. Borgmester Borup som Formand for denne, er der

nu (i Okt. 1896) under Navn af „Finsens medicinske Lysinstitut“ stiftet en offentlig Institution, hvis Opgave ifølge Statuternes § 1 er: „at anstille og fremme Undersøgelser over Lysets Virkning paa de levende Organismer, hovedsageligt med det Formaal for Øje, at anvende Lysstraaler i den praktiske Medicins Tjeneste.“

Institutet, som bestyres af mig med Bistand i økonomisk og administrativ Henseende af Hr. Justitsraad Gredsted, har sit Lokale i en Bygning som i Løbet af Forsommeren er bleven bygget i en Enklave i Kommunehospitalets Gartnerhave. Hr. Borgmester Borup havde, med det efter Forholdene fornødne Forbehold, givet den værdifulde Tilladelse, at denne Grund midlertidig maatte benyttes hertil og at Kommunehospitalet leverede elektrisk Strøm til Institutet, mod at dette til Gengæld paatog sig Behandlingen af Patienter som af Kommunehospitalets Overlæger eventuelt maatte blive henviste dertil.

Medens der vel turde næres Haab om, at der fra et eller andet Fond med videnskabeligt Formaal eller eventuelt fra det Offentlige, i Tidens Løb vilde kunne faas Penge til Institutets Etablering og Bygningens Opførelse, blev de i saa Henseende fornødne Midler — for ikke at forhale Sagens Fremme — straks med stor Liberalitet stillede til Disposition af d'Hrr. Direktør Hagemann og Fabrikejer Vilh. Jørgensen.

Bygningen er opført efter Tegning og under Ledelse af Hr. Arkitekt Tvede. D'Hrr. Belysningsdirektør Windfeld Hansen og Ingenior Karsten have forestaaet de tekniske Installationer. Alle disse Mænd have velvillig ydet Institutet denne Hjælp uden Vederlag. Bygningen blev taget i Brug i Begyndelsen af August d. A., og jeg har altsaa siden

den Tid kunnet arbejde og vil i Fremtiden have Lejlighed til at arbejde under de bedst mulige Betingelser. Den ene Halvdel af Bygningen er indrettet til Laboratorium — til hvis Forsyning med Instrumenter og Apparater Carlsbergfondet har bevilget 2500 Kr. — i den anden Halvdel behandles Patienter. Denne intime Forening af videnskabelige Undersøgelser og Praksis er særlig nødvendig paa dette Omraade.

Som en meget væsentlig Ting maa jeg endnu tilføje, at en Understøttelse som har været mig bevilget paa Finansloven, har bidraget i væsentlig Grad til, at jeg har kunnet anvende al min Tid paa disse Undersøgelser.

For al den overordentlige Velvillie som herved er vist mig og al den betydningsfulde Hjælp som jeg har modtaget, bringer jeg herved hver især min dybtfølte Tak. Allermest Tak skylder jeg dog d'Hrr. Direktør Hagemann og Fabrikejer Jørgensen, thi ikke alene den pekuniære Side af Sagen, men ogsaa det største Arbejde ved Lysinstitutets Dannelse er baaret af dem.

Hr. Professor Haslund, som har vist mine Forsøg den største Interesse og som med sin store Sagkundskab har ydet mig den mest betydningsfulde Støtte og Opmuntring, bringer jeg en særlig Tak.

København i Nov. 1896.

Niels R. Finsen.

Gentagne Gange har jeg ved forskellige Artikler, især i Hospitalstidende, haft Lejlighed til at henlede Opmærksomheden paa den store Betydning, som Lysets saakaldte kemiske Straaler (de blaa, violette og ultraviolette), have for den dyriske Organisme, og jeg har søgt at vise, at vi i disse Straaler have en Naturkraft af betydelig Styrke, som man burde give mere Agt paa og tage mere Hensyn til i Medicinen end hidtil. Navnlig har jeg dvælet ved disse Straalers Virkninger paa Huden[1]), deres Forhold til Pigmentdannelsen, men især ved den Betændelse som fremkaldes af dem, og som i visse Tilfælde, f. Eks. ved Koppesygdommen, har en saa overordentlig Betydning, at man ved at udelukke dem fra Sygestuerne, d. v. s. ved at filtrere Lyset gennem røde Glas eller røde Gardiner, kan undgaa Suppurationen af Vesiklerne med de deraf flydende Ulemper, ɔ: den farlige Suppurationsfeber, Ardannelsen og de hyppige Følgelidelser[2]). — Hvor stærk og hvor

---

[1]) Finsen: Om Lysets Indvirkninger paa Huden. Hospitalstidende 5. Juli 1893.

[2]) — · Om de kemiske Straalers skadelige Indvirkning paa den dyriske Organisme. Hospitalstidende 1. Nov. 1893.

afgørende denne Virkning af de kemiske Straaler er for Koppeeksantemets Overgang i Pusdannelse vil bedst fremgaa af de ved denne Behandling opnaaede Resultater. Der foreligger nu, saavidt jeg ved, i Litteraturen Referater af c. 70 saaledes behandlede Koppetilfælde, og af dem har Metoden kun i ét Tilfælde slaaet Fejl[1]).

At Lyset udøver en vis Indflydelse direkte paa Blodet er paavist ved den Iagttagelse, som jeg har gjort, at de røde Blodlegemer kontraherer sig ved Lyspaavirkning.

Endvidere har jeg ved en Række Eksperimenter[2]) paavist en inciterende Virkning af disse Straaler paa Nervesystemet, en Virkning, der hos forskellige lavere Dyr og Fostre er saa overordentlig stærk, at den udentvivl maa have sin store Betydning. Herved er ogsaa godtgjort, at det Liv og den Bevægelse, som man iagttager hos saa mange Dyr (f. Eks. Krybdyr og Insekter), naar Solen skinner og navnlig, naar den pludselig bryder frem, hovedsagelig skyldes de kemiske Straaler og ikke, som man hidtil har antaget, Varmen og Lyset.

Det er imidlertid en anden ikke mindre betydningsfuld Virkning af Lyset, som jeg her vil komme ind paa, nemlig Indvirkningen paa Mikroorganismer. Her har man den velgørende Følelse — i Modsætning til ved andre Lysspørgsmaal — at være inde paa et omhyggelig og velbearbejdet Felt, takket være vor Tidsalders store Interesse for de smaa Organismer.

---

[1]) Finsen: The red light treatment of smallpox. British medical journal 7. Dec. 1895.

[2]) — : Lyset som Incitament, Hospitalstidende Nr. 8 1895.

Lysets Indvirkning paa Mikroorganismer.

Efter at det ved talrige Undersøgelser især af *Downes* og *Blunt, Duclaux* og *Arloing* var slaaet fast, at Lyset havde en hæmmende og efter tilstrækkelig Tids Belysning en dræbende Virkning paa Bakterier, søgte man nærmere at bestemme denne Virkning. I Begyndelsen var der en Del Divergens imellem de forskellige Undersøgere, men i de seneste Aar er man ved forbedrede Methoder og større Nøjagtighed i Forsøgene kommen til ret klare og overensstemmende Resultater. Navnlig har i den allernyeste Tid Anvendelsen af Pladekulturer til disse Forsøg (Buchner) bevirket et stort Fremskridt, idet de tidligere anvendte Massekulturer havde den Ulempe, at de fjernest eller dybest liggende Lag bleve mindre paavirkede af Lyset, end de overfladiske Endvidere benyttede man i Regelen Reagensglas eller Kolber, hvilke absolut maa være uheldige paa Grund af Lysbrydningen i det buede Glas.

Da der foreligger en saa righoldig Litteratur over dette Emne, kan jeg ikke komme ind paa de enkelte Forfatteres Undersøgelser, men vil i korte Træk gengive, hvad man maa anse for nogenlunde fastslaaet paa dette Omraade, og hvad der har Interesse for os her.

Som de vigtigste Spørgsmaal vil jeg nævne: 1) Hvor lang Tids Lyspaavirkning er nødvendig for at dræbe Bakterierne? 2) Hvori bestaar denne Virkning? 3) Hvilke Dele af Lyset ɔ: hvilke Spektralgebeter foraarsage denne Virkning?

Hvor lang Tid er nødvendig? I næsten alle de første Rækker Undersøgelser drejer det sig om lange

Tidsrum — mange Timer, indtil flere Dage, Uger, ja Maaneder — inden Lyset havde dræbt Kulturerne. Enkelte Undersøgere kom endog til det Resultat, at Lyset ikke dræbte Bakterier. Ved Anvendelsen af Pladekulturer (*Minck* og *Buchner*[1]), *Dieudonné*[2])), har det derimod vist sig, at der ikke behøvedes nær saa lang Tid. Dieudonné fandt, at direkte Sollys i Sommermaanederne formaar at dræbe Kimene efter kun 1—1½ Times Forløb, diffust Dagslys efter c. 5 Timer, elektrisk Lys (Buelampe paa 900 Normallys) efter 8 Timer, og Glødelys efter 11 Timer[3]). De til disse Forsøg anvendte Bakterier vare: Micr. prodigiosus, Bac. fluorescens og for en Del af Forsøgenes Vedkommende Bact. coli com. Tyfusbacillen og Miltbrand. Til at hæmme Væksten var omtrent den halve Tid nødvendig. — Disse de nyeste Tidsangivelser ere vistnok de korteste, man kender.

Hvori bestaar Virkningen? De fleste have antaget en Virkning paa Bakterierne selv. *Roux*[4]) har dog ved Forsøg med Miltbrand vist, at Lysets Virkning paa Næringsmaterialet (Bouillon) ogsaa havde en vis Betydning, saaledes at Sporer, som bleve saaede i Bouillon, umiddelbart efter at denne havde været udsat 3—4 Timer for Sollys, ikke voksede ud; dræbte bleve

---

[1]) *Buchner:* Über den Einfluss des Lichtes auf Bakterien und über die Selbstreinigung der Flüsse. Archiv f. Hygiene Bd. XVII 1893 S. 179.

[2]) *Dieudonné:* Beiträge zur Beurtheilung der Einwirkung des Lichtes auf Bakterien. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. IX S. 405. 1894.

[3]) Se min Kritik. S. 30.

[4]) *Roux:* De l'action de la lumière et de l'air sur les spores de la bactéridie du charbon. Annal. de l'Institut Pasteur 1887 Nr. 9. S. 445.

de dog ikke, thi naar man bragte dem over i en ikke insoleret Bouillon, voksede de godt frem. Vegetationsformer af Miltbrand lode sig imidlertid ikke paavirke af, at Bouillonen havde været udsat for Lys, de voksede heri ligesaa godt, som i anden Bouillon.

Med Hensyn til de ydre Betingelser som bør være til Stede for at Lyset skal kunne dræbe Bakterier, synes det af forskellige Forfatteres Undersøgelser at fremgaa, at Tilstedeværelsen af Ilt, er af allerstørste Betydning, derfor har man, og vistnok med Rette, talt om, at Virkningen paa Bakterierne nærmest var en Oksydation. En endnu mere bestemt Anskuelse er fremsat af *Richardson*[1]) og *Dieudonné*[2]), nemlig den, at Lysets Virkning skyldes Dannelsen af Brintoverilte (H_2O_2). Denne Antagelse støttes bl. a. derved, at det er de samme Slags Lysstraaler, som danner Brintoverilte, og som virker dræbende paa Bakterier.

Hvilke Spektralgebeter foraarsage denne Virkning? Herom kan jeg fatte mig i Korthed, thi der er blandt de forskellige Undersøgere nogenlunde Enighed om, at de mest brydbare Straaler ere de vigtigste og de mindst brydbare have ringe eller ingen Virkning, enkelte Forfattere ere endog næsten tilbøjelige til at tilkende den røde Farve en gunstig Indflydelse

---

1) *Richardson:* The action of Light in preventing Putrefactive Decomposition; and in inducing the Formation of Hydrogen Peroxide in Organic Liquids. Journ. chem. Soc. 1893 p. 1109.

2) *Dieudonné:* Über die Bedentung des Wasserstoffsuperoxyds für die bakterientödtende Kraft des Lichtes. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte Bd. IX S. 537. 1894.

paa Bakteriernes Vækst. Saa godt som alle Forsøg vise, at de blaa og violette Straaler have den stærkeste Virkning. Medens nogle Undersøgere have fundet stærk Virkning af de ultraviolette Straaler, have andre fundet dem mere indifferente. De grønne Straaler tillægges som Regel en svagt hæmmende Virkning.

Af Forfattere, som have undersøgt dette Forhold. vil jeg især nævne: *Downes* og *Blunt*[1], *Geisler*[2], *Buchner*[3], *Dieudonné*[4], *Janowski*[5], *d'Arsonval* og *Charrin*[6].

Endnu staar et ret væsentligt Spørgsmaal tilbage: Kan Lyset dræbe alle Bakterier? og hvis det kan det, er da alle lige lidt modstandsdygtige mod Lyset?

Paa det første Spørgsmaal kan svares, at det synes ifølge de overordentlig talrige Undersøgelser paa meget forskellige Former, dels blandede Kulturer (Downes og Blunt), dels Renkulturer (de fleste senere Undersøgere) at være en Fællesegenskab, ialt Fald for de patogene Former, at de dræbes af Lyset (de patogene Former have nemlig, som man kan vente, særlig hyppigt været Genstand for Undersøgelse). At der findes Undtagelser

---

[1]) *Downes* and *Blunt:* Researches on the Effect of Light upon Bacteria and other Organisms. Proceedings of the Royal Society of London Vol XXVI 1877 S. 488.

[2]) *Geisler:* Zur Frage über die Wirkung des Lichtes auf Bakterien. Centralblatt f. Bakteriologie Bd. XI 1892. S. 161.

[3]) *Buchner:* l. c.

[4]) *Dieudonné*: l. c.

[5]) *Janowski:* Zur Biologie der Tyfusbacillen. Centralblatt f. Bakteriologie Bd. VIII S. 167 1890.

[6]) *d'Arsonval et Charrin:* Influence des agents atmosphériques. en particulier de la lumière et du froid, sur la bacille pyocyanique. La Semaine médicale 1894 S. 26.

fra denne Regel vil jeg dog nævne, idet *Engelmann*[1]) har fundet, at enkelte Former (Purpurbakterier) ynde Lyset, (hvad dog sikkert kun gælder til en vis Grad).

Med Hensyn til det andet Spørgsmaal: om alle Bakterier ere lige lidt modstandsdygtige mod Lyset, vil Svaret blive vanskeligere. Saa meget kan siges, at det synes her at være en Regel — ligesom overfor andre bakteriocide Agenser — at Vegetationsformerne bukke lettere under end Sporer. *Duclaux*[2]) har desuden ment, at Kokker vare mindre modstandsdygtige end Baciller, men dette synes ikke at være bleven bekræftet af andre Undersøgere. Med Hensyn til de enkelte specielle Formers Modstandsdygtighed kan der ikke siges noget bestemt, idet Forskellen paa Tidsangivelserne hos de forskellige Undersøgere meget vel kan have sin Grund i forskellig Fremgangsmaade og navnlig forskellig Lysstyrke. Nogen Forskel i Modstandsevne nævnes i Almindelighed ikke af Undersøgerne, saa man kan vel nok gaa ud fra, at den ikke er stor. Nøjere Undersøgelser herover vilde imidlertid være af stor Interesse.

Til mine Forsøg, som senere ville blive omtalte, har jeg som Regel benyttet m. prodigiosus, dels fordi den er behagelig at arbejde med, og dels fordi den hyppig er bleven benyttet af andre Undersøgere og sammenlignet med andre Former, saa at man ved om den, at den ikke danner nogen Undtagelse, hverken i den ene eller i den anden Retning.

---

[1]) *Engelmann:* Über Bakteriopurpurin und seine physiologische Bedeutung. Pflügers Archiv Bd. 42. S. 183.

[2]) *Duclaux:* Influence de la lumière du soleil sur la vitalité de micrococcus. Compt. rend. Aug. 1885. T. CI.

Den praktiske Anvendelse i Medicinen af Lysets bakteriocide Virkning.

Paa Grund af denne bakteriedræbende Evne har Sollyset selvfølgelig en overordentlig Betydning i Naturen, jeg nævner her blot, at Floders og Søers interessante Selvrensning for Bakterier uden al Tvivl skyldes Sollyset (Buchner) [1].

En direkte Anvendelse af Sollyset som Desinfektionsmiddel er ogsaa meget almindelig, det er jo navnlig af denne Grund, at man stræber at skaffe saa lyse Boliger og særlig saa lyse Soveværelser som muligt; man „soler“ Sengklæder m. m. Denne sidste Anvendelse, Soldesinfektionen, som er videnskabelig undersøgt af *Esmarch* [2], holder dog ikke saa meget, som den lover, navnlig fordi Lyset, særlig ved farvede Stoffer, ikke formaar at trænge i Dybden, men kun paavirker Overfladen og det kun paa de direkte af Lyset trufne Steder.

Ganske anderledes forholder det sig derimod med de levende Væv, disse ere som bekendt, og som jeg senere vil komme nærmere ind paa, meget permeable for Lysstraalerne. Desuden kan Lyset trænge ind i Legemet uden at beskadige Huden. Dette sidste er en uvurderlig Egenskab, en Egenskab, som, saavidt jeg ved, intet andet bakteriedræbende Middel er i Besiddelse af [3].

---

[1]) Buchner l. c.

[2]) *v. Esmarch:* Über Sonnendesinfektion. Zeitschrift für Hygiene. Bd. XVI, Hefte 2, 1894.

[3]) Naar der er Tale om Straaler, som trænge ind i Legemet, tænker man for Tiden først og fremmest paa de saa interessante Røntgenske Straaler, og da der desuden er fremkommet nogle — amerikanske — Beretninger om, at disse Straaler kunne dræbe forskellige patogene Bakterier, kunde man maaske mene, at jeg ikke har Ret til at tilkende Lysstraalerne ene denne omtalte Egenskab.

Vi se nu altsaa, at fra et teoretisk Synspunkt er der intet i Vejen for, tvertimod alt taler for en Anvendelse af Lyset ved lokale, overfladiske, bakterielle Hudlidelser.

Denne Anvendelse af Lyset, som i Virkeligheden ligger saa nær, er dog saa at sige ukendt i Medicinen, i alt Fald med den Motivering, som jeg her har givet. De Par Tilfælde, som jeg har fundet omtalt i Literaturen, gælder alle Behandlingen af Lupus. I *Tillmanns* Chirurgi (4. Udg. 1895 S. 443) findes følgende Passus: „*Thayer* anbefaler Tilintetgørelsen af Lupus ved Hjælp af Sollys, idet han samler Solstraalerne med et Brændglas og lader dem virke paa de lupøse Steder. Brandsaaret heler godt og hurtigt." Den originale Beretning kender jeg ikke; men det synes, som om det er Sollysets Varmevirkning, som *Thayer* har villet anvende. — For Fuldstændigheds Skyld vil jeg nævne, at jeg ogsaa har set samme Maade at behandle Lupus paa omtalt i en nyudkommen Bog af *Otterbein* (Die Heilkraft des Sonnenlichtes 1896 S. 101), han meddeler, at han engang er bleven konsuleret af en Lupuspatient, som var bleven behandlet af en Lægmand med Sollys samlet ved Brændglas [1]).

Endelig foreligger der en Beretning af *Ziegelroth*

Jeg støtter imidlertid min Mening paa nogle Undersøgelser af *Berton* meddelte i Académie des sciences 13. Juli 1896 (Ref. i la Sem. médicale 22. Juli 1896 S. 283). *Berton* havde udsat Kulturer af Difteribacillen i 16 Timer, 32 Timer og 64 Timer for de Røntgenske Straaler uden at de vare blevne dræbte eller svækkede.

[1]) Efter at dette er skrevet, er der fremkommet et lille Hefte: Meine Sonnentherapie af *Maximilian Mehl*. Forfatteren, der er Lægmand, har netop benyttet denne Maade.

(Blätter f. klin. Hydrotherapie, Juni 1895 S. 138) om, at Dr. Lahmann (Naturlæge, Leder af Sanatoriet Weisser Hirsch ved Dresden), har behandlet to Lupuspatienter med elektrisk Lys. Samtidig med Belysningen blev Saarene besprøjtede med en „naaleskarp" Vandstraale, afvexlende kold og varm, saa at der ofte kom Blødninger. Dr. Lahmanns Motiv til denne Behandling var det meget rigtige, at Lyset formaar at dræbe Bakterier. Anordningen var følgende; han benyttede en 12 Ampères elektrisk Buelampe, som var anbragt i Brændpunktet for et parabolsk Speil (c. $^3/_4$ Meter fra Speilet). Speilet udsendte altsaa parallelle Straaler (men koncentrerede ikke Lyset); for disse Straaler blev Patienten udsat i en Afstand af c. 1 Meter fra Lysbuen og c. $1^3/_4$ Meter fra Speilet. I Begyndelsen blev Patienten udsat 10 Minutter, senere $^1/_2$ Time daglig for Lyset. — Som jeg alt har sagt, Motivet til denne Behandling var meget fortrinligt, men naar vi betænker, at det her anvendte Lys og paa den Maade, det er anvendt, næppe er stærkere end almindeligt Dagslys, og maa antages allerhurtigst efter 4—5 Timers Forløb at kunne dræbe Bakterier, da lyder det højst mærkeligt for ikke at bruge et stærkere Ord, at udsætte et lupøst Saar i 10 Minutter for dette Lys. Hvis et saadant Lys skulde kunne have en ødelæggende Virkning paa Lupus, vilde det jo t. Eks. være komplet umuligt at have Lupus i Ansigtet, som Sollyset har saa rig Lejlighed til at virke paa.

Disse enkelte Beretninger om Anvendelsen af Lyset ved Lupus er som paavist ikke meget værdifulde og kunne ikke godt danne Basis for videre Forsøg, snarest kunde man da lære af dem, hvorledes man ikke skal bære sig ad.

Sagen er jo i sig selv ikke saa vanskelig, men Vejen er dog lang nok, og Forsøgene mange, inden man finder det Rette. Det er nu et Aar siden, jeg begyndte mine Forsøg, men nu tror jeg ogsaa, at den Metode, jeg har fundet og nærmere uddannet, er meget brugelig. Man kan ved Hjælp af denne paa en let og for Patienterne ikke ubehagelig Maade i fuldt Maal anvende Lysets bakteriedræbende Kraft som ovenfor antydet, ɔ: ved lokale, overfladiske, bakterielle Hudlidelser.

Mine Forsøg falde væsentlig i to Afdelinger 1) Undersøgelser med Hensyn til Anvendelsen af Lyset og 2) Undersøgelser over Lysets Indtrængen i Vævene. Som en tredje Afdeling slutter sig hertil en foreløbig Meddelelse om Anvendelsen af Methoden i Praksis.

I. Undersøgelser med Hensyn til Anvendelsen af Lyset.

a. Almindelige Principer for Koncentrering af Lyset.

Da Lyset som ovenfor omtalt er saa længe om at dræbe Bakterier, er den første Tanke selvfølgelig at søge at forstærke det ved Hjælp af de sædvanlige Midler: Spejle eller Samlelindser. Ved begge disse Maader er der imidlertid den Ulempe, at der opstaar en utaalelig stærk Varme, en Forbrænding. Men naar man kender lidt til Undersøgelserne over Lysets Virkning paa Bakterier, vil man vide — som det fremgaar af min korte Fremstilling i det foregaaende — at Lysets varmeste Straaler (de mindst brydbare ɔ: de ultrarøde, røde og orange) ere ganske uden Betydning for dets ødelæggende Virk-

ning paa Bakterier. En Udelukkelse af disse Straaler vil derfor ikke alene være uden Skade, men ogsaa, ifølge det foregaaende, være af overordentlig stor Fordel. — En saadan Udelukkelse af de varmeste Straaler lader sig desuden med Lethed praktisere.

De allervarmeste af Lysets Straaler, de ultrarøde, udelukkes for største Delen ved at lade Lyset passere et Vandlag[1]) af passende Tykkelse (en Alunopløsning er endnu lidt bedre, denne anvendte jeg i Begyndelsen, men opgav at bruge den paa Grund af visse tekniske Ulemper).

Saafremt man anvender store og stærke Samlelindser eller Spejle, vil der til Trods for Vandlaget endnu være altfor stærk Varme i Brændpunktet; man maa derfor gribe til at udelukke de næstvarmeste Straaler i Spektret ɔ: de røde og eventuelt ogsaa de næste i Rækken ɔ: de orange og gule Straaler. Dette lader sig gøre ved at sætte en ren blaa Farve til Vandet, som Lyset skal passere. Blaa Glas kunde man ogsaa anvende, men jeg har foretrukket at farve Vandet blaat, dels fordi det er saa vanskeligt at faa blaat Glas af ren Spekterfarve, dels — og navnlig — fordi man ved Anvendelsen af blaat Vand let og hurtigt kan variere Farvens Styrkegrad i Forhold til Lysets Intensitet.

I Almindelighed anvender man i dette Øjemed ved Spektralforsøg en ammoniakalsk Opløsning af svovlsurt Kobberilte; dette anvendte jeg ogsaa i Begyndelsen, men da Vædsken hurtig affarvedes ved Berøring med

[1]) At Glas ogsaa tilbageholder en Del af de ultrarøde Straaler behøver ikke at nævnes her, uden for saa vidt, som denne Omstændighed taler for at anvende Glaslindser fremfor Spejle til at samle Lyset.

Apparatets Metalsider og iøvrigt var mindre behagelig at anvende, er jeg nu gaaet over til en Opløsning af Methylenblaat. Den svovlsure Kobberopløsning udelukker ganske vist, naar den er tilstrækkelig stærk, fuldstændig de røde Straaler, dette gør en stærk Methylenblaatopløsning derimod ikke. Paa den anden Side vil man, ved en spektroskopisk Undersøgelse af en tynd, — tilsyneladende lige farvestærk — Opløsning af de to Farver, se, at Methylenblaatopløsningen sluger flere røde Straaler end Kobbervitriolopløsningen; og da man nu i Reglen kun har Brug for en delvis Udelukkelse af de røde Straaler, er Methylenblaatoplosningen ogsaa af denne Grund at foretrække. — Det Lys, som herved fremkommer, er selvfølgelig blaat eller blaaviolet, og det er jo netop det for Bakterier mest skadelige.

Af Lys har jeg benyttet dels Sollys, dels elektrisk Buelys. Sollyset er naturligvis det kraftigste, men da man kun de færreste Dage af Aaret har Sollys til sin Disposition, maa man oftest ty til kunstigt Lys, og af saadant Lys er igen det elektriske Buelys[1]) det, som egner sig bedst, da det af kunstigt Lys at være indeholder særlig mange kemiske Straaler. Jeg hidsætter her en Tabel[2]), som viser, hvorledes samme Grad af Lys, stammende fra forskellig Lyskilde, kan være forbunden med helt forskellige Mængder af kemiske Straaler. Lysstyrken ved den Frauenhofer'ske Linie D. er sat til 100.

---

[1]) Det elektriske Glødelys kan der slet ikke være Tale om at anvende her, da det indeholder saa relativt faa kemiske Straaler. Naar jeg derfor i det Følgende taler om elektrisk Lys, mener jeg selvfølgelig altid Buelys.

[2]) *Eder:* Die chemischen Wirkungen des Lichtes 1891 S. 355.

	Lysstyrke i de enkelte Dele af Spektret.				Total Lysstyrke i Normallys
	C. (rødt)	D. (gult)	b'	F. ½ G. (blaat)	
Normallys	73	100	104	134	1
Gaslampe	74	100	103	125	16
Kalklys	59	100	113	285	90
Elektrisk Lys.	61	100	121	735	362
Magnesiumlys.	50	100	223	1129	215
Maanelys	87	100	155	363	204
Sollys	45	100	250	2971	70000

Da den absolute Forskel paa Sollysets og det elektriske Lys' kemiske Styrke imidlertid har nok saa megen Interesse, har jeg foretaget en Del Maalinger med Vogels Fotometer for at konstatere Forskellen. I Oktober Maaned f. Eks. er Sollyset c. 8 Gange saa stærkt kemisk virkende som en elektrisk Buelampe paa 25 Ampéres (i $^{3}/_{4}$ Meters Afstand fra Lysbuen). Sollysmaalingerne blev foretagne her i København den 27. Oktober 1896 Kl. $11^{1}/_{4}$ ved klar Himmel og i fri Luft. De elektriske Lysmaalinger blev tagne i en Afstand af 75 Ctm. fra Lysbuen og under en Vinkel paa Kullene af c. 45^{0} I begge Tilfælde stod Fotometerets Glasplade vinkelret paa Lysstraalerne. Da nu Sollysets kemiske Kraft for Københavns Vedkommende ved Middagstid den 21. Juni er omtrent 6 Gange saa stor som den 21. Oktober, kan man gøre sig et Begreb om Sollysets overordentlig store og det elektriske Buelys' ringe, absolute kemiske Kraft.

Til at koncentrere Lyset har jeg væsentligst benyttet Samlelindser, dels af Glas dels ogsaa i den sidste

Tid af Vand: hule Glaslindser fyldte med Vand, dette sidste er det bedste, men det har hidtil ikke været saa let at skaffe gode Glas til Veje. Ved Hjælp af Varme-udelukkelsen har jeg kunnet anvende saa store og stærke Lindser, som det overhovedet har været mig muligt at skaffe og skøndt jeg selvfølgelig endnu langtfra har naaet Grænsen for, hvad der kan ydes i denne Retning, er dog flere af de Apparater, som jeg i Øjeblikket har, af meget respektabel Godhed og Kraft og vel anvendelige, og jeg vil derfor her give en Tegning og Beskrivelse af et af dem — mit bedste Sollysapparat.

b. Samleapparat til Sollys.

Dette bestaar, som hosstaaende Tegning viser, af en Metalbeholder (Zink), som for hver Ende er lukket med en Samlelindse af Glas: den største af disse er plankonvex (dette skyldes dog kun den Omstændighed, at en saadan var lettere at skaffe end en dobbeltkonvex) har en Diameter af 30 Ctm. og en Brændvidde af 48 Ctm. Beholderen, hvis koniske Form svarer til den plankonvekse Lindses Straalekegle, er 40 Ctm. lang og er lukket med en dobbeltkonveks Lindse paa 18 Ctm.'s Diameter og 40 Ctm.'s Brændvidde. Rummet mellem de to Lindser er fyldt med Vand, som er farvet med Methylenblaat. Det samlede Apparats Brændvidde er 30 Ctm. — Lindsernes Brændvidde forlænges nemlig stærkt paa Grund af Vandlaget.

Paa Cylinderen er der foroven to rørformede Aabninger, den største af dem, som holdes lukket med en Guttaperkaprop, er saa stor, at man kan faa Haanden ind i Cylinderen og rense Glassene paa Indsiden. Den anden, mindre Aabning bruges til Paaheldning af Vand, samt som Udløbsaabning for det ved Opvarmningen overskydende Vand. Paa Siden af Cylinderen er der anbragt et Sigteapparat, hvorved man kan indstille Apparatets Akse parallelt med Solstraalerne. Theoretisk set burde Apparatet stadig bevæges med Solen ɔ: anbringes paa en Heliostat; men i Praksis viser det sig tilstrækkeligt at indstille det med nogle Minutters Mellemrum.

Metalcylinderen er ved to Akser, som tillader Skraastillinger, anbragt paa et Stativ med Gaffel; Stativet tillader Forskydning op og ned, samt Drejning om en vertikal Akse. — Indstillingen af Apparatet er altsaa ganske simpel, og den øvrige Brug meget let; hvis man

f. Eks. vil paavirke en lille Plet, gør man Vædsken mere blaa, vil man paavirke en større Plet, gør man den lysere. Brænder Solen stærkt, gøres Farven mere blaa, og omvendt, hvis den brænder mindre stærkt.

c. Samleapparater til elektrisk Lys.

Til elektrisk Lys maa Apparaterne være anderledes konstruerede end til Sollys, da Straalerne ere divergerende. Ganske vist kunde

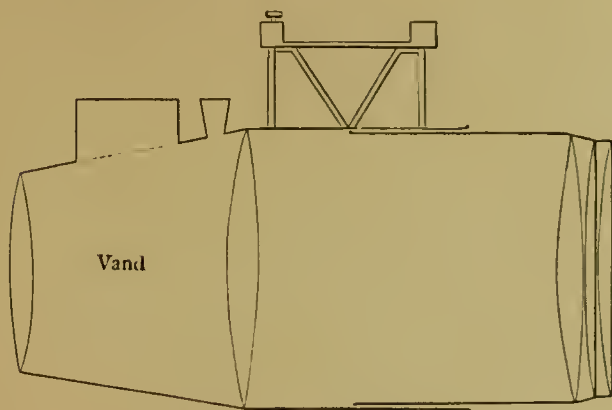


Samleapparat til Sollys.

man — som jeg gjorde i Begyndelsen — benytte samme Slags Apparater, men saa skulde Lindserne være stærkere brydende eller ogsaa anbringes længere fra hinanden og langt fra Lysbuen; men paa denne Maade vilde Lyset ikke blive udnyttet tilstrækkeligt. Jeg har derfor med stor Fordel anvendt en særlig Konstruktion, som ses paa hosstaaende Gennemsnit af mit bedste Apparat til elektrisk Lys[1]). Som

[1]) Samleapparaterne ere forfærdigede til mig af Hr. Blikkenslager Warberg, Sølvtorvet Nr. 6, København Ø.

man ser, bestaar det af en kikkertlignende Cylinder med 5 Lindser, de tre første af disse (nærmest Lyset) har den Opgave at samle de divergerende Straaler til et Bundt parallelle — altsaa som Solstraalerne. De to sidste Lindser, hvorimellem er blaat Vand, samler nu igen disse parallelle Straaler og svarer altsaa ganske til det ovenomtalte Sollysapparat. Afstanden mellem de tre første Lindser indbyrdes og mellem de to sidste indbyrdes er bestemt, derimod er den selvfølgelig ligegyldig mellem disse to Systemer; her er Apparatet derfor ogsaa forskydeligt, saa at Cylinderen efter Behag kan gøres lang eller kort, hvilket er af stor praktisk Betydning.



Samleapparat til elektrisk Lys.

De to Lindser, som ere nærmest Lyset, ere ens (Diameter 17 Ctm., Brændvidde 75 Ctm.), de ere med Hensigt[1]) plankonvekse, med den plane Side mod Lyset, og af stor Brændvidde. Den tredje Lindse er bikonveks (Diameter 18 Ctm., Brændvidde 45 Ctm.). Meningen med disse tre Lindser med svag Brydning fremfor en enkelt med stærk Brydning er selvfølgeligt at faa mere Lys til at gaa igennem, og faa det til at gaa igennem paa en mere regelmæssig Maade.

Istedenfor disse Lindser vil man dog sikkert med Fordel kunne anvende Fresnelske Polyzonallindser; jeg har endnu ingen af dem, men venter at faa et Par i den nærmeste Fremtid.

---

[1]) Iøvrigt vil jeg gøre opmærksom paa, at Lindsernes Størrelse og Brændvidde tildels har været afhængig af, hvad jeg har haft lettest ved at skaffe tilveje, altsaa ikke er noget Udtryk for, hvad jeg har anset for mest fuldkomment.

Den 4de Lindse i Apparatet er af 18 Ctm.'s Diameter og 45 Ctm.'s Brændvidde; den 5te Lindse af $13^1/_2$ Ctm.'s Diameter og 32 Ctm.'s Brændvidde. Forreste Lindses Afstand fra Lysbuen (ɔ: forreste Brændvidde) er 17 Ctm. Bageste Brændvidde er 22 Ctm.

Det her beskrevne Apparat er igen anbragt paa et Stativ i den forreste Brændviddes Afstand fra Lysbuen — man maa selvfølgelig anvende en Buelampe med fikst Brændpunkt — og under en Vinkel med den vertikale Linie (Kullene) paa c. 40°, da denne Vinkel svarer til Retningen af Lysbuens stærkeste Lysvirkning. Formen af det Stativ, jeg hidtil har anvendt, fremgaar bedst af Billedet bag i Bogen. Den elektriske Buelampe hænger i Midten; udenom den er anbragt en Jernring, som bæres af 4 Jernstøtter. Ringen har 4 Arme og hver Arm bærer en Cylinder, som kan forskydes op og ned paa Armen. Ved hver Lampe kan der altsaa behandles 4 Patienter.

d. Bakterieforsøg med det koncentrerede blaaviolette Lys.

Inden jeg imidlertid ved mine Forsøg var naaet til Sammensætningen af disse forholdsvis gode og stærke Apparater, havde jeg ved Forsøg med Bakterier overbevist mig om, at Lysets bakteriedræbende Evne ogsaa virkelig stiger med dets Koncentration (dette var nemlig ikke paa Forhaand absolut givet, sammenlign f. Eks. Virkningen af mange Antiseptika). Ved disse Forsøg viste det sig, at enhver Forbedring af Apparaterne havde en nogenlunde tilsvarende hurtigere Dræbetid af Bakterierne til Følge. . Da det for at bestemme denne Tid gælder om at have en ensartet Maalestok, har jeg stadig benyttet den samme Bakterieform, M. prodigiosus; dog har jeg for Sikkerheds Skyld gjort enkelte Forsøg med et Par andre Former (Tyfus og Miltbrand) for at kontrollere, om Virkningen var ens.

Til mine Forsøg har jeg stadig anvendt Pladekulturer efter Buchners[1]) Mønster. Hvor hensigtsmæssige

---

[1]) *Buchner* l. c.

disse ere ved Lysforsøg, har Buchner vist ved smukke Eksempler. Naar man med sort Papir klistrer et Kors eller Bogstaver paa den mod Lyset vendende Side af Glaspladen, vil Lyset nemlig ikke kunne paavirke de Kim, som befinde sig herunder, medens alle Kimene udenom blive svækkede eller dræbte. Anbringer man nu Pladen i passende Temperatur, vil der efter 24—48 Timer være dannet Kolonier af de overlevende Kim, og disse Kolonier danne nu Figurer, som kunne ses med blotte Øjne, svarende til de paaklistrede Bogstaver. Buchner lod f. Eks. sine Typhusbaciller tegne et stort TYPHUS. Et smukt Eksperiment med denne Methode er at lægge et fotografisk Negativ over Kulturpladen og derpaa udsætte for Lyset, Bakterierne danne nu, idet de vokse frem, et tilsvarende Positiv, et helt Landskab f. Eks , idet de svækkes i deres Vækst i Forhold til den gennem Negativet gaaende Lysmængde (Buchner).

Min Forsøgsanordning var iøvrigt saaledes: Til Pladekulturerne benyttede jeg Nielsenske Flasker, som Næringssubstrat anvendtes snart Kødpeptongelatine og K. P. Agar-Agar i lige Dele (*Jensens* Blanding). snart udelukkende K. P. Agar-Agar (8 Kubikctm. i hver Flaske), dette sidste Substrat er ganske vist mindre gennemsigtigt end det andet, men er dog at foretrække, fordi det ikke saa let smelter eller løsner sig fra Glasvæggen. I hver Flaske saaedes 2—3 Platin-Øskener af en Renkultur i Bouillon. Én til et Par Timer efter Saaningen blev Flasken udsat for Lyset.

Det, jeg først og fremmest vilde have at vide ved disse Forsøg var, hvor stor Forskel der er paa Virkningen af det ved mine ovenomtalte Apparater koncen-

trerede Lys og almindeligt Lys (Sollys eller elektrisk Lys).

Ved Undersøgelser med Sollys er der altid den Ulempe, at der ikke er Tale om nogen konstant Styrke; thi selv ved samme Solhøjde og tilsyneladende klar Himmel er Lysets Intensitet meget forskellig paa Grund af Luftens varierende Fugtighedsgrad, Rigdom paa Støvpartikler o. s. v. Denne Usikkerhed undgik jeg let ved mine Forsøg, idet jeg altid paa samme Dag og samme Tid udsatte én Kulturflaske for det koncentrerede Sollys og en anden for det ukoncentrerede, men direkte Sollys.

Kulturerne var selvfølgelig altid ganske ens og begge Flasker blev stillet under samme Vinkel til Lysstraalerne. Paa hver af Flaskerne var paa Kultursiden fastklæbet en af runde Huller gennembrudt Papirsplade; dette Papir var sort paa den ene Side og hvidt paa den anden. Den hvide Side blev vendt mod Lyset for at hindre for stærk Varme, hvorved Næringssubstratet kunde glide paa Flasken. Paa Grund af den sorte Farve var Papiret samtidig uigennemtrængeligt for Lys. I hvert af de omtalte Huller malede jeg nu paa den Flaske, der skulde udsættes for koncentreret Lys, med Tush et Tal, som betød, at saa lang Tid skulde dette Felt belyses: 1 Minut, 3 Minutter, 5 Minutter o. s. v.; efter Belysningen hensattes Flasken i Mørke og efter 24—48 Timers Forløb kunde Resultatet tydeligt aflæses med blotte Øjne; havde Lyset været stærkt nok til at svække eller dræbe Bakterierne i den angivne Tid, traadte Tallet nemlig frem, dannet af Bakteriekolonier, som voksede i Ly af det sorte Tal. Paa denne Maade angiver Bakterierne selv med Tal den Tid, som det har taget at

dræbe dem. — Den Flaske derimod, som var bestemt for det ukoncentrerede Lys, maatte naturligvis belyses en tilsvarende længere Tid ($^1/_4$—2 Timer). — Jeg hidsætter her en fotografisk Gengivelse af en saadan Kulturflaske, som — skøndt den ikke er ret god — dog viser, hvor tydeligt Tallene træder frem.



Denne Metode, som jeg stadig anvender for at konstatere og kontrollere mine forskellige Samleapparaters Evne til at dræbe Bakterier, er overordentlig fintmærkende og giver ganske utvivlsomme Resultater, den kontrollerer sig selv, idet man af de store Partier af Pladen, som ikke ere belyste, kan se, om Saaningen har været god og om Kimene har været levedygtige.

Tallet midt i Feltet angiver som sagt Tiden, men tillige, at det er Lyset og ikke Varmen af det koncentrerede Lys, som har dræbt Bakterierne. Ifald det var Varmen, vilde Bakterierne under det sorte Tal fuldt saa vel bukke under, da Glasset her bliver særligt stærkt opvarmet. I Reglen ser man altsaa efter Lysindvirkningen en Plet uden Vækst, der, hvor Lyset har ramt Kulturen, medens der i Ly af det sorte Tal er kommen god Vækst. I de enkelte Tilfælde, hvor paa Grund af tilfældige Omstændigheder Varmen er bleven for stærk, viser det sig straks paa det tydeligste derved, at Væksten er hæmmet ogsaa under det sorte Tal.

Ved disse Forsøg faar man saavel med koncentreret som med ukoncentreret Lys ikke blot som Resultat „dræbt“ eller „ikke dræbt“, men forskellige Grader af Svækkelse ligefra en ubetydelig, temporær Svækkelse til absolut Død af Bakterierne. Det har nu ved disse meget talrige Undersøgelser vist sig, at det koncentrerede Lys dræber Bakterierne langt hurtigere end det almindelige direkte Sollys; det bedste af de Apparater, som jeg for Tiden har, det ovenfor afbildede, virker, naar Lyset er samlet paa en Plet af godt 2 Ctm. i Diameter c. 15 Gange saa stærkt som almindeligt Lys, saaledes at f. Eks. tre Minutters Paavirkning af det koncentrerede Lys svækker Bakterierne lige saa stærkt som tre Kvarters Paavirkning af det direkte Sollys.

Disse Tidsangivelser ere jo kun relative; og de absolutte Tider var det ikke min Hensigt ved disse Forsøg at gøre nøjagtige Undersøgelser over. Da det dog har megen praktisk Interesse, vil jeg opgive et Par Tal, hvilke jeg dog ikke tillægger nogen videnskabelig Værdi, da jeg ikke samtidig har foretaget nogen Lys-

maaling. De korteste Tider jeg har naaet paa klare Solskinsdage i Juli og August — Forsøgene foretagne i København ved Middagstid — med mine bedste Apparater, er en tydelig Svækkelse af Bakterierne efter 1 Minuts Paavirkning, saaledes, at man altsaa har kunnet se Tallet 1. Absolut Død opnaaedes ved de samme Forsøg efter 5—7 Minutters Forløb. Med det ukoncentrerede Lys opnaaedes en tilsvarende Grad af Svækkelse efter 15 Minutter og absolut Død efter c. $1^1/_2$ Time.

For det elektriske Lys Vedkommende er Forholdene mere klare, her har man et i alt Fald nogenlunde konstant Lys og her kan man derfor bedre tale om absolutte Tidsangivelser. Jeg har til mine Forsog benyttet en Buelampe paa 25 Ampéres (c. 4000 Normallys). Den bakterielle Anordning var ganske som ved Forsogene med Sollys. De to Flasker blev anbragt i samme Afstand fra Lysbuen (75 Ctm.), den ene fik Lyset direkte fra Lysbuen, den anden fik det af det ovenfor afbildede Apparat samlede blaa Lys (Pletten c. 2 Ctm. i Diameter). Det viste sig ved disse Forsøg, at Bakterierne ved det ukoncentrerede Lys vare synligt svækkede efter c. $1^1/_2$ Times Forlob og dræbte efter 8—9 Timer. Af det koncentrerede Lys blev de synligt svækkede efter 4—5 Minutters Forløb og dræbte efter 15—20 Minutter. Apparatet forstærker altsaa Lysets Virkning paa Bakterier rigelig 20 Gange. Apparater af denne Type yde imidlertid ogsaa noget ganske fortrinligt navnlig i Forhold til mine første Former af Samleapparater til elektrisk Lys.

De Forsogsresultater, som jeg her har meddelt, har naturligvis for Tallenes Vedkommende ingen blivende Værdi. Tallene betyder kun, at til dette Punkt er jeg

for Tiden naaet, disse Tal vil ved nye Forbedringer af Apparaterne og ved stærkere Lys hurtigt blive overgaaede. Værdien ligger derimod i, at jeg har paavist en Maade, hvorved man kan opnaa en meget intens Virkning paa Bakterierne af Lyset, og at der er ført Bevis for, at Lysets bakteriedræbende Kraft stadig stiger med dets Koncentration, sandsynligvis nogenlunde proportionalt.

Inden jeg imidlertid forlader Bakterierne og Lysets Forhold til dem, maa jeg dog gøre den Bemærkning, at der trænges i høj Grad til mere Omhyggelighed ved Arbejder paa dette Omraade. Det vil sige, alt, hvad der angaar Bakterierne er i Reglen meget fint og omhyggeligt, men hvad der angaar Lyset, er oftest meget mangelfuldt. Lysstyrken har jo den allerstørste Betydning. Naar det drejer sig om direkte Sollys, og man taler om absolutte Forhold, burde man derfor altid opgive tre Ting: det Sted (Bredegrad), hvor Undersøgelsen foretoges, hvilken Tid paa Aaret og hvilken Tid paa Dagen; herved kan man dog gøre sig et ringe Begreb om Lysstyrken. Det bedste og eneste rigtige er selvfølgelig at foretage en Lysmaaling samtidig med Forsøgene, men dette træffer man aldrig i Litteraturen. Endvidere bør man omtale, hvis det er en Pladekultur, om Pladen har ligget horizontalt eller vinkelret paa Lysstraalerne, da dette kan have megen Betydning. Naar der er Tale om Forsøg med elektrisk Lys, kan man se det Særsyn, at Forfatterne ikke opgive, i hvilken Afstand fra Lyset Kulturen er anbragt, og dog vide vi, at Lysets Styrke forholder sig omvendt som Afstandens Kvadrat. Ved elektrisk Lys har endvidere den Vinkel paa Kullenes Akse, hvorunder Kulturen ligger,

megen Betydning, da Lysstyrken er langt stærkere ved 30°—50° end under andre Vinkler.

II. Om Vævenes Permeabilitet for de kemiske Straaler.

Som bekendt er de levende Væv fuldstændig permeable for Lysstraalerne, Huden, Muskler, Sener, Nerver, Brusk, Ben, alt er det gennemskinneligt; herpaa beror Diafanoskopien, som man har lovet sig saa meget af, men som neppe har svaret til disse Forventninger. En Undtagelse med Hensyn til Gennemskinnelighed danner selvfølgelig Pigmentet, som naar det er stærkt udviklet kan holde Lyset helt ude, hvilket forovrigt uden Tvivl ogsaa er Hensigten med Hudens Pigment.

Eksempler paa Vævenes Gennemskinnelighed se vi daglig; det simpleste Eksperiment er at lukke Øjenlaagene til og se mod Lyset; hvor meget Lys der trænger gennem Øjenlaagene, gaar dog forst op for en, naar man derpaa dækker Øjnene med Haanden. Man iagttager daglig, hvor let Lyset gaar gennem et Øre; og naar man holder Haanden med samlede Fingre mod Lyset f. Eks. tæt op ad en stærk Petroleumsflamme, ser man, at Fingrene ere fuldstændig gennemsigtige, det eneste man kan se tegne sig er Venerne[1]), der vise sig som morke forgrenede Striber.

Det Spørgsmaal som har Betydning for os, og som

---

[1]) Her er der jo en væsentlig Forskel paa almindeligt Lys og de Røntgenske Straaler; medens Blodkarrene danner den væsentligste Hindring for Gennemgangen af almindelige Lysstraaler, er det Bensubstansen som danner den største Hindring for de Røntgenske Straaler.

her skal undersøges er, hvorlangt de kemiske Straaler trænge ind i Vævene. Jeg kender kun én Række Forsøg herover, foretagne af *Godneff* (Russisk), men citerede af *Boubnoff*[1]). Godneff anbragte ved Hjælp af en Troikart smaa tilsmeltede Glasrør med Klorsølv under Huden paa Hunde og Katte. Nogle af disse Dyr lod han derpaa staa i Mørke, andre udsatte han for direkte Sollys. Efter en Times Forløb tog han Rørene ud, og det viste sig konstant, at Klorsølvet var sværtet hos de Dyr der stod i Sol, men ikke hos dem, der stod i Mørke.

Af disse Forsøg vidste jeg altsaa, at de kemiske Straaler ialt Fald efter en Tids Forløb kan trænge gennem Huden. Da vi nu tillige, som ovenfor omtalt, vide, at Tilstedeværelsen af Ilt er nødvendig for at Lyset skal dræbe Bakterier, og da Blodet jo er den mest iltholdige Substans i Vævene, mente jeg, at det vilde være heldigt at fremkalde stærk Hyperæmi paa de Steder af Huden, som — ved mine Forsøg med Lupus — skulde paavirkes af Lyset. Jeg brugte derfor en Tid lang forskellige Midler til at fremkalde Hyperæmi paa disse Steder.

Men ved et Forsøg[2]), som jeg en Dag anstillede paa et Øre (af Menneske) blev det mig klart, at dette neppe var den rigtige Vej. Paa den ene Side af Øret lagde jeg et Stykke fotografisk Albuminpapir (Aristo-

---

[1]) *Boubnoff:* Archiv f. Hygiene Bd. X S. 335.

[2]) Forsøget foretoges d. 26. Marts 1896 Kl. 3 i København ved klart Solskin. Vogels Fotometer viste efter 1 Minuts Eksposition Nr. 15. Samleapparatet var dannet af en biconveks Lindse paa 18 Ctm.s Diameter og 40 Ctm.s Brændvidde, Lyset passerede et Lag blaat Vand af 13 Ctm.s Tykkelse.

papir) og lod nu den blaa-violette Lyskegle fra et Sol-lys-Samleapparat falde paa den anden Side af Øret. Efter 5 Minutters Forløb var Papiret endnu ikke paavirket. Jeg tog nu to Glasplader og trykkede Øret mellem disse, saa at det blev ganske hvidt (blodtomt),



og nu var Papiret efter 5 Minutters Forløb blevet helt sort. Ved fortsatte Forsøg fandt jeg, at Papiret allerede efter 20 Sekunders Forløb var tydelig farvet. — Dette Forsøg godtgjorde paa det tydeligste, at Blodet danner en væsentlig Hindring for de kemiske Straalers Indtrængen i Vævene, samt at de kemiske Straaler, naar Blodet holdes borte, gaar meget hurtigt og i forholds-

vis stor Styrke gennem Huden (ved dette Eksperiment med Øret gik Straalerne altsaa gennem to Lag Hud og et Lag Brusk).

Denne Forskel paa de kemiske Straalers Gennemgang gennem et blodrigt og et blodtomt Øre, kan man iøvrigt iagttage ganske direkte. Ser man nemlig i et Spektroskop gennem et nogenlunde blodrigt Øre, vil man kun se en rød Stribe; gør man nu Øret blodtomt, viser Spektret sig bestaaende af alle Farver.

Efter denne Tid har jeg stadig stræbt saa godt som muligt at holde Blodet borte fra de Steder, som skulle paavirkes af Lyset. Til dette Øjemed har jeg ladet lave nogle Trykapparater, som bestaa af en svagt hvælvet Glasplade, som er indfattet i en Metalring, der bærer 2 eller 4 Arme. Ved Hjælp af Baand, som fæstes til disse Arme og bindes omkring Hovedet, holdes Trykapparatet paa Plads, og da Baandene ere elastiske, udøves et jævnt, konstant Tryk. Omstaaende Billede viser Formen og Anvendelsen af disse Trykglas. Glassene ere af forskellig Størrelse og snart fladere snart mere hvælvede; til Pande og Tinding maa de være temmelig flade, til Kinderne stærkt hvælvede.

Til Næsen kan disse Trykglas ikke saa godt benyttes, derfor har jeg formet nogle af Glas. Jeg har dertil benyttet Objektglas, som jeg har skaaret spidse i begge Ender, derpaa over en Gasflamme bøjet Enderne om til Kroge for Baandene, hvorpaa Midterpartiet bøjes i Form af Næseryggen, nogle for flade Næser andre for høje Næser. Paa denne simple Maade faar man Glas som gøre udmærket Fyldest. De samme eller ganske lignende Glas kunne bruges til Hagen.

I det foregaaende har jeg nu vist, hvorledes man kan skaffe til Veje meget intensivt kemisk Lys, og ved Bakterieforsøg har jeg paavist, hvor overordentlig hurtigt dette Lys er i Stand til at dræbe Bakterier. I dette sidste Afsnit har jeg paapeget den store Ulempe som Blodet foraarsager ved at hindre de kemiske Straalers Indtrængen i Vævene og paavist den simpleste Maade til at omgaa denne Ulempe. Herved har jeg gennemgaaet og væsentlig forbedret de to i Begyndelsen af denne Afhandling opstillede Hovedbetingelser for den Anvendelse af Lyset, som vi her omhandler.

For at der ikke endnu skulde være Fejltagelse mulig, foretog jeg endnu et — ganske simpelt, men meget overbevisende — Forsog. Jeg tog en af mine Flasker med Pladekultur (som sædvanligt med m. prodigiosus), og anbragte en langøret, hvid Kanins Øre tvers over Flasken, derpaa udsattes en Plet paa Øret i $^3/_4$ Time for koncentreret Sollys (det ovenfor beskrevne Samleapparat). Det viste sig nu, at Lyset efter at have passeret Øret havde dels svækket dels dræbt Bakterierne nede i Flasken under den belyste Plet. Dette Forsøg som blev foretaget i August omtrent midt paa Dagen, nævner jeg kun en passant og tillægger det, da der mangler bestemt Tidsangivelse eller Lysmaaling ikke nogen kvalificeret Værdi; men jeg har anført det tildels ogsaa for at vise, at det er en Vej man kan gaa, hvis man vil kontrollere Lysets Virkning i Dybden.

———

Foreløbig Meddelelse om Anvendelsen af Metoden ved Lupus vulgaris.

Jeg har hidtil kun anvendt Metoden ved Lupus, da denne Lidelse jo egner sig ganske særlig til at være Prøvesten for en Metode som denne. Man ved, at Lupus vulgaris er en bakteriel Lidelse, som skyldes Tuberkelbacillen, den er lokal og den er i Reglen temmelig overfladisk, har altsaa de tre Egenskaber, som jeg ovenfor har angivet som første Betingelse for Metodens Anvendelse. Endvidere ved man, at Lyset er i Stand til at dræbe Tuberkelbacillen. Hertil kommer, at Lupus vulgaris er en Lidelse som ofte trodser al Behandling, og at der altsaa her er god Brug for en ny og bedre Behandlingsmetode.

Jeg er imidlertid ved mine Forsøg hermed endnu langtfra naaet saa vidt, at jeg kan udtale mig bestemt om Resultaterne af denne Behandling eller om Metodens absolutte Værdi ved Lupus; først naar jeg har behandlet et større Antal Patienter og har haft Tid til at gøre Iagttagelser med Hensyn til Recidiv, hvilket ved denne Affektion jo er af ganske særlig Betydning, vil jeg kunne offentliggøre

en detailleret Beretning. Da jeg imidlertid allerede har haft og har under Behandling ialt 11 Patienter med Lupus vulgaris, har jeg dog haft Lejlighed til at gøre nogle Iagttagelser og danne mig et vist foreløbigt Skøn om Behandlingens Virkning, hvilket jeg vil meddele her. — Dog vil jeg først give en Beskrivelse af selve Behandlingen.

Hver Pt. bliver behandlet to Timer daglig, og i disse to Timer bliver det samme lille Sted (fra en Enøres til en Tokrones Størrelse) belyst. Jeg plejer at lade det samme Sted blive behandlet flere Dage indtil Uger i Træk. Betydelig længere ved elektrisk Lys end ved Sollys. Det bedste vilde jo være, at samme Sted blev belyst endnu flere Timer i Træk straks den første Gang, saa at man maaske kunde faa alt dræbt i én Seance; men jeg har ment, at to Timer var allerede drøjt nok for Patienterne at sidde helt roligt (jeg vil dog bemærke, at flere af Ptt. har ønsket at sidde 4 Timer daglig). Som Erstatning maa man saa anvende Behandling af samme Sted flere Dage i Træk[1]), men hvorlænge, beror paa et rent Skøn; thi desværre har man intet Holdepunkt for, hvornaar Stedet er belyst tilstrækkeligt. Man bør dog selvfølgelig hellere behandle det lidt for længe end lidt for kort. — Paa denne Maade skrider Behandlingen frem fra Sted til Sted, indtil hele det afficerede Parti er gennemgaaet. Naar det nu viser sig, at et Sted trænger til fornyet Behandling, tages der fat paa det igen.

Naar alt synes at være godt behandlet igennem,

---

[1]) Jeg vil her anføre, at en Undersøger, saavidt jeg erindrer *Arloing*, har iagttaget, at Efterkommerne — i alt Fald i nogle Led — af Bakterier, som have været udsat for Lys ere tydeligt svækkede.

anser jeg det for bedst at ophøre med Behandlingen i en eller flere Maaneder, for at det kan vise sig, hvilke Steder ere tilstrækkeligt belyste og hvilke ikke. Tiden er det eneste der kan afgøre, om den første Behandling er tilstrækkelig, eller der kræves en eller flere Efterbehandlinger. I visse Tilfælde, f. Eks. hvor hele den bløde Del af Næsen synes at bestaa af én lupøs Masse, kan man dog sige sig selv, at der maa kræves maaske endog mange Efterbehandlinger, selv om Næsens Overflade er kommen til at se godt ud.

Hver Pt. bliver passet af en Assistent, som har at paase, at Lyset stadig falder paa samme Sted, og at det falder vinkelret paa Trykglasset.

Paa denne Maade har jeg for Tiden arrangeret Behandlingen, men det er sandsynligt, at den vil undergaa forskellige Forandringer, eftersom Erfaringen bliver større, og Forholdene forandres (stærkere Lys, bedre Apparater). Selvfølgelig maa der ogsaa tages individuelle Hensyn.

Da hele det ydre Arrangement: Stativets og Samleapparaternes Stilling, Patienternes Anbringelse m. m. er lidt vanskeligt at beskrive, men dog har en vis Interesse, gengiver jeg bag i Bogen to Billeder, hvoraf det ene forestiller Solbehandlingen, det andet Behandlingen med elektrisk Lys.

Inden jeg omtaler den synlige Virkning af dette Lys paa de syge Steder, maa jeg først erindre om de kemiske Straalers almindelige Virkning paa sund Hud. En udførlig Beskrivelse heraf har jeg givet i et Par tidligere Afhandlinger [1]), hvortil jeg henviser. Det, som

---

[1]) Se Citaterne foran.

har den væsentligste Interesse for os her, er kun, at disse Straaler, naar de ere tilstrækkelig intense, kunne fremkalde en Betændelse af de forskelligste Grader, fra en simpel Rødme til Blæredannelse og stærkt Ødem. Denne Betændelse adskiller sig paa væsentlige Punkter fra den af Varmestraalerne fremkaldte.

Ved Anvendelsen af de stærkt koncentrerede kemiske Straaler, .som jeg benytter, fremkommer der derfor selvfølgelig altid nogen Rødme paa Stedet og intet videre; dette er Reglen; men Lysets Intensitet og individuelle Forskelligheder spille iøvrigt naturligvis en stor Rolle. Undertiden ser man Udsivning af Vædske eller Dannelsen af vædskefyldte Blærer med efterfølgende Skorpedannelse. Enkelte Gange har der foruden Betændelse af selve Stedet været Ødem af Omgivelserne, og et Par Gange har jeg endog set Nekrose med 2—3 mm. dybt Substanstab af det behandlede Sted; men i disse sidste Tilfælde har det drejet sig om en ren Forbrænding.

Ved denne Behandling dannes der egentlig ingen Ar. Hvis et Sted er tilstrækkeligt behandlet, bliver det mindre rødt end tidligere, og i Stedet for, at det før navnlig med Randene hævede sig lidt over den omgivende Hud, bliver det nu fladt, og efterhaanden som Tiden gaar, er det — i de Par Tilfælde, jeg hidtil har iagttaget — mere og mere kommet til at ligne normal Hud. Hvis der har dannet sig Skorper, viser Huden sig ved deres Affald i Reglen ret bleg og af naturligt Udseende, men først efter nogen Tid kan man se, om dette er af større Varighed eller kun forbigaaende. I de ganske enkelte Tilfælde, hvor der som omtalt, har været Substanstab, kommer der dog uden Tvivl Ar. Disse Tilfælde bør dog undgaas, og kunne vistnok ogsaa

som Regel undgaas; de beror nærmest paa, at Pt. er for tapper og Apparatet har ladet for megen Varme slippe igennem.

Om Tilbøjeligheden til Recidiver efter denne Behandling kan jeg endnu ikke have nogen begrundet Mening. Kun for to Tilfældes Vedkommende er der gaaet saa lang Tid, at der har været Lejlighed til at gøre Iagttagelser herover, men i begge Tilfælde ophørte Patienterne med Behandlingen, inden jeg ønskede det. Den ene Pt. (Hr. Ingeniør N. M., Lupus i 8 Aar, store Partier af den ene Kind angrebne, behandlet tidligere paa alle mulige Maader) var bleven behandlet fra 20. Nov. 1895 til i Marts 1896 en à to Timer daglig med elektrisk Lys (20 Ampères Lampe og et temmelig primitivt og svagt Apparat). Da han ophørte med Behandlingen — fordi han betragtede sig som helbredet og ikke havde Tid til at blive ved — var der endnu ikke saa ganske lidt, som efter mit Skøn trængte til videre Behandling; men nu ved Eftersyn i Slutningen af Okt. d. A. synes det, som om der kun er en Plet paa en lille Ærts Størrelse, som er „levende", og som trænger til Behandling. — Den anden Pt. (Handelskommis M., som havde en 6aarig, 5-Øre stor Lupusplet paa den ene Kind) blev behandlet godt en halv Snes Gange i Marts og April d. A. med Sollys; ham betragtede jeg endnu mindre som færdig, da han ophørte med Behandlingen. Ved Eftersyn i disse Dage (Begyndelsen af Nov.) viser det sig, at der endnu er en Lupusplet, men den er knap halv saa stor som før (efter Sammenligning med Fotografi).

Spørgsmaalet om Recidiver er naturligvis det væsentlige, naar det gælder en Behandlingsmetode for Lupus,

og de to her berørte Tilfælde kan man jo ikke slutte meget af; men der er et Moment, som taler for, at man kunde haabe specielt ved denne Metode at undgaa hyppige Recidiver. Det er nemlig en let Sag ved denne Metode — og det lægger jeg særlig Vægt paa — at de tilsyneladende sunde men muligvis dog angrebne Omgivelser blive behandlede samtidigt med det syge Sted.

Med Hensyn til mine 11 Tilfælde [1]) maa jeg endnu bemærke, at de alle ere gamle Tilfælde med Affektioner af meget forskellig Udbredelse. De have alle tidligere været behandlede paa de forskelligste Maader. Det yngste af Tilfældene har varet i 5 Aar, det ældste i 21 Aar, de øvrige ligge herimellem. Som man ser, er det en Skare Veteraner, og Behandlingen af dem er en haard, men til Gengæld paalidelig Prøve for Metoden.

Hvis man mulig kunde synes, at mine Udtalelser om Virkningen af denne Behandling er for bestemte i Betragtning af, at jeg kun har haft 11 Tilfælde, vil jeg hertil bemærke, at dette vilde være ganske rigtigt, saafremt det drejede sig om et indvendigt Medikament, en Indsprøjtning el. lignende, hvoraf man venter sig en Almenvirkning. Men her er Behandlingen rent lokal, Sted for Sted behandles og man kan f. Eks. hos en og samme Pt. iagttage den samme Virkning en halv Snes Gange eller mere. Ved den almene Behandling er hver Pt. derimod kun ét Eksempel. Grunden til, at jeg i

---

[1]) Foruden disse 11 Tilfælde af lupus vulgaris har jeg behandlet to Tilfælde af lupus erythematosus, men Virkningen af Lyset har ikke her vist sig saa afgjort forskellig fra Virkningen ved lupus vulgaris, at der har været Anledning til at komme nærmere ind herpaa. Men jeg tager iøvrigt alt Forbehold overfor dette Spørgsmaal, indtil jeg har faaet større Erfaringer.

denne Afhandling ikke giver en detailleret Fremstilling ledsaget af Sygehistorier, beror, som alt sagt, hovedsagelig paa, at jeg ikke kan sige noget om det allervigtigste Punkt, Recidiverne.

Endnu staar tilbage at nævne Ulemperne ved denne Behandlingsmetode. Først og fremmest er der selvfølgelig den, at man kun kan paavirke de Steder, hvor Lyset kan komme til; altsaa ikke Affektioner af Næsehulen, Mundhulen og Øregangen; endvidere vil de nærmeste Omgivelser af Øjet være vanskelige at behandle. Dybtgaaende Affektioner vil ligeledes frembyde en Del Vanskelighed. Men det, som er den væsentligste Ulempe, er Behandlingens Langvarighed, saavel for de enkelte Seancers som for hele Tidsrummets Vedkommende, samt, at det ofte varer længe, inden man kan iagttage Resultater af Behandlingen. Der kræves derfor først og fremmest Taalmodighed hos Patienterne, men denne Egenskab er ogsaa i forbavsende Grad udviklet hos de fleste Lupuspatienter, navnlig naar de ser, at det gaar fremad, selv om det er nok saa smaat.

I ganske enkelte Tilfælde, hvor Affektionen er meget udbredt og vokser hurtigt, vil Behandlingens Langvarighed iøvrigt kunne bevirke, at man ikke kan holde Trit med Væxten. En af mine Patienter har jeg saaledes maattet opgive at behandle foreløbig — indtil jeg faar stærkere Lyskraft — idet Resultatet af flere Maaneders Behandling kun havde været at holde Væksten nogenlunde i Skak.

Men denne Langvarighed og de deraf flydende Ulemper er, som man vel bør erindre, ikke noget, der

er en Følge af selve Metoden, men er afhængig af den anvendte Lyskraft (Lys + Samleapparater). Ved den Lyskraft, som jeg hidtil har anvendt (25 Ampéres Lamper og Samleapparater, som forstærker Lysets Virkning paa Bakterier c. 20 Gange), er Behandlingen saa langvarig, at jeg ikke vil tilraade nogen at forsøge Behandling af Lupus med svagere Kraft [1]). Jeg kalder denne Kraft svag, thi her, hvor det gælder en ganske ny Anvendelse af Lyset, maa man ogsaa anvende en ny Maalestok for Lyskraften. Naar der er Tale om Belysning, vil man sige, at en 25 Ampères Lampe er en meget stærk Lampe; men naar der er Tale om at dræbe Bakterier, maa man sige, at det er en meget svag Lampe, idet den nemlig, som ovenfor omtalt, er 8—9 Timer om at dræbe Bakterier, som endda ere anbragte meget nær ved Lyset, $^3/_4$ Meter fra Lysbuen. En Lampe, som under samme Forhold kunde dræbe Bakterier f. Ex. i Løbet af en Time, kunde man bedre kalde en stærk Lampe.

En Dom over Metoden, paa det nuværende Standpunkt, vil derfor være ganske urigtig. Før man har gjort Forsøg med meget stærkt Lys og de bedst mulige Apparater, vil man ikke kunne danne sig nogen bestemt Mening om dens virkelige Værdi. — Hermed mener jeg dog ikke, at der kan være nogen Tvivl om, at det stærkere Lys og de bedre Apparater vil give langt fortrinligere Resultater end de nuværende; thi hvad en Forøgelse af Lyskraften har at sige, har

---

[1]) Ganske vist er min tidligere omtalte første Pt., Hr. Ingeniør M., bleven behandlet med langt svagere Lyskraft og blev dog saa godt som helt rask, men Behandlingen varede ogsaa c. 5 Maaneder. Med den Lyskraft, som jeg nu anvender, vil jeg antage, at det samme kunde udrettes en Del hurtigere.

jeg, som tidligere berørt, ikke alene overbevist mig om ved Bakterieforsøg, men ogsaa paa det tydeligste iagttaget ved selve Behandlingen af Lupus; jeg mener kun, at Forbedringens Grad ikke kan angives bestemt, før man har gjort saadanne Forsøg.

En saadan Forøgelse af Lyskraften er tildels et teknisk, men navnlig et økonomisk Spørgsmaal, thi med de tekniske Hjælpemidler, som Nutiden raader over, vil man kunne naa overordentlig vidt.

Forøgelsen af Lyskraften vil kunne ske ad flere Veje, og i hvilke Retninger skal jeg nærmere præcisere.

1) Forstærkning af Lyset. Det eneste Slags kunstige Lys, som der vel for Tiden kan være Tale om at anvende til vort Brug, er det elektriske Buelys, og det vil være en let Sag at skaffe langt stærkere Lys end det, jeg har benyttet[1]). Buelysets Styrke er afhængig af den elektriske Strømstyrke, og Buelampens Styrke angives derfor almindeligt i Ampères, denne Styrkeangivelse svarer dog ikke ganske til Angivelsen i Normallys, idet Lysstyrken ikke stiger parallelt med Strømstyrken (saaledes f. Eks., at en 5 Ampères Lampe er paa 500 Normallys Styrke, en 10 Ampères paa 1100 Normallys og en 20 Ampères Lampe paa 3000 Normallys). — Meget stærkt Buelys benyttes til de Lys-Projektører, som anvendes paa Forter og store Krigsskibe; men endnu stærkere Lys, vistnok det stærkeste, man overhovedet benytter, anvendes ved de elektriske Fyr; et engelsk Fyr har saaledes en elektrisk Buelampe paa 250 Ampères.

---

[1]) Jeg maa her bemærke, at jeg har Udsigt til i nær Fremtid at faa Lamper paa 80 Ampéres

Da der imidlertid er Mulighed for at fremstille endnu meget stærkere Lys end dette, vil det være klart, at Grænsen her maa sættes ved den Kraft, man af økonomiske Grunde kan skaffe. Fra Metodens Side er der næppe noget i Vejen for at anvende selv det stærkest mulige Lys, det vilde kun være en Fordel; thi hvor stærkt Lyset end bliver, vil man altid let være i Stand til at udelukke enhver besværlig Varme. Den kemiske Lyskraft vilde heller næppe kunne blive for stærk; hvis den blev meget stærk, vilde Følgen kun blive, at man kunde nøjes med en kortvarigere Behandling.

2) Forbedring af Lysets Kvalitet. Det almindelige elektriske Buelys er naturligvis beregnet paa at give saa stærkt „Lys" som muligt, og da de gule og grønne Straaler ere de mest lysende, har man valgt Elektroder, som giver særlig mange af denne Slags Straaler. Til vort Brug er imidlertid, som ofte omtalt, det Lys bedst, som indeholder flest kemiske Straaler, og saadant Lys er der Mulighed for at fremstille. I Følge Raad og Anvisning, som jeg har faaet af Hr. Professor la Cour i Askov, og som jeg er ham meget taknemlig for, har jeg gjort nogle Forsøg med at anbringe brændt Kalk i den positive Elektrode. Jeg borede den bløde Grafitkærne i Kullene ud og fyldte derpaa Hullet med en Blanding af brændt Kalk og den udtagne Grafit i forskelligt Forhold. Ved en Blanding af $^1/_4$ Kalk og $^3/_4$ Grafit fremkommer et smukt violetfarvet Lys, samtidig bliver Lysbuen længere, hvilket har den Fordel, at Kullene ikke brænder sammen. Den positive Elektrode gløder en hel Del svagere og navnlig i ringere Udstrækning end ellers. Ved Forsøg med fotografisk Sølvpapir i samme bestemte Afstand fra Lyset viste det sig, at

Papiret ved Lys fra den kalkholdige Lysbue blev farvet mere end dobbelt saa hurtigt som ved det almindelige Lys. Desværre traadte denne Forskel slet ikke frem eller gik snarere i modsat Retning ved samme Slags Forsøg med Lyset, efter at det var gaaet gennem mine Samleapparater. Jeg antager, at Grunden maa søges deri, at Kalklyset har indeholdt særlig mange ultraviolette Straaler, som saa ere blevne absorberede af de mange Glaslindser, som Lyset havde at passere; Glas absorberer nemlig i høj Grad ultraviolette Straaler, medens Vand lader dem passere. — En Blanding af $^1/_8$ Kalk og $^7/_8$ Grafit viste sig mere heldig; men forøvrigt kan jeg intet bestemt sige, da mine Forsøg hermed have været faa og lidet omfattende. Jeg har kun villet meddele dem for mulig at kunne fremkalde andre og heldigere Forsøg; thi dette er jo nærmest en Opgave for Fysikere; og den Fysiker, som kunde finde nogle Elektroder, som forstærkede Lyset dygtigt i de blaa og violette Straalers Gebet, og som tillige var let anvendelige og ikke for kostbare, han vilde gøre sig meget fortjent af denne Sag.

3) Forbedring af Samleapparaterne. Den første og væsentligste Forbedring af Samleapparater til Sollys vil være at erstatte Glaslindserne med Vandlindser. Denne ypperlige Ide skylder jeg Hr. Ingeniør Niels Mogensen. Vandlindserne dannes ved at indfatte to efter en Kugleflade buede Glasplader i en Metal- eller Træring, gennem en Aabning i Randen kan man saa fylde dem med Vand. Disse Vandlindser have mange Fordele fremfor Glaslindser, de kunne fremstilles i betydelig større Dimensioner, de absorbere færre kemiske Straaler og langt flere Varmestraaler end disse, og de ere uende-

ligt meget billigere. Da man ikke hidtil har benyttet den Slags Hullindser, er det ikke muligt at sige, hvor store man kan fremstille dem; men efter Fremstillingsmaaden af Glassene at dømme skulde man tro, at man maatte kunne opnaa en Størrelse af 1 Meters Diameter eller mere.

Ved Anvendelsen af meget store Parabolspejle, som man i saa Tilfælde — for at blive fri for Varmen — maatte kombinere med et Lindseapparat med blaat Vand, vilde man kunne opnaa en kollossal kemisk Lyskraft; thi Sollyset er i sig selv — i Forhold til kunstigt Lys — saa overordentlig kraftigt og rigt paa kemiske Straaler, og Hulspejle af Metal eller andet Materiale vil man kunne fremstille i de største Dimensioner.

Med Hensyn til Samleapparater til elektrisk Lys er Grænserne langt snevrere. De Apparater, som jeg har konstrueret, ere, saa snart de blive forsynede med Fresnelske Lindser, meget nær ved Grænsen for, hvad der kan naas, idet de nemlig tage næsten alt Lyset fra Lamperne. Hvis man vil nøjes med to Apparater ved hver Lampe, i Stedet for fire, som jeg anvender, vil man naturligvis kunne gøre Apparaterne noget stærkere, men ikke ret meget. — De Forbedringer, der kunne gøres paa dette Omraade, angaar væsentligst Lindserne; det gælder om at faa dem lavede af Glassorter, som særlig let lade kemiske Straaler gaa igennem; det bedste vil dog vistnok være saa vidt muligt at anvende Vandlindser. — Endvidere kunde man tænke sig at forstærke Lyset ved at anbringe Hulspejle paa den modsatte Side af Lysbuen; men Erfaringen viser desværre — ifølge Oplysninger, som jeg skylder Hr. Fyrdirektør Ravn, —

at saadanne Spejle (ɔ: Metalspejle) hurtig ødelægges ved den af det elektriske Lys udviklede Ozon.

Disse Forbedringer af Lyskraften har jeg behandlet temmelig udførligt for at vise, hvor meget der kan gøres og hvad der kan gøres. Foruden de her nævnte vil der vel kunne tænkes endnu flere Forbedringer, navnlig er det jo muligt, at man kan finde endnu mere intense Lysformer end Buelyset. Men allerede nu, med de forhaandenværende Midler, vil man kunne naa meget vidt.

I denne Fremstilling af Metodens Anvendelse har jeg udelukkende holdt mig til Behandlingen af Lupus, af den gode Grund, at jeg hidtil kun har prøvet Metoden ved denne Lidelse. Dette beror tildels paa, at saa mange Patienter med Lupus har ønsket at underkaste sig denne Behandling, men navnlig paa, at jeg har ment det rigtigt ikke at sprede Kræfterne for meget og gerne vilde skaffe mig et nogenlunde paalideligt personligt Indtryk af Behandlingens Virkning ved denne Affektion, inden jeg gik videre med Forsøg ved andre Hudlidelser.

Ovenfor har jeg jo gentagne Gange bestemt pointeret Metodens Omraade og Begrændsning, nemlig, at en Lidelse maa være lokal, overfladisk og bakteriel for at Metoden kan egne sig for den. Hertil maa naturligvis, som noget selvfølgeligt, tilføjes „for Lyset tilgængelig“, da dette i Grunden ikke ligger i Ordet „overfladisk“. Endvidere vil man selvfølgelig ikke gøre Forsøg med denne Metode ved Lidelser, som man kan helbrede lettere og hurtigere paa anden Maade. Til

Trods for disse Begrænsninger vil Omraadet for Metoden være stort nok, og inden man kommer til Klarhed over, hvor den bør anvendes og hvor ikke, maa der udføres et stort Arbejde og vil der gaa lang Tid.

Naar jeg hidtil har talt om Metoden, har jeg nærmest tænkt paa Anvendelsen af en moderat Lyskraft. Men jeg er selvfølgelig ikke blind for den Mulighed, at Metoden maaske vil kunne yde Gavn selv ved Affektioner, som ikke kunne kaldes overfladiske, i Fald man vilde anvende en overordentlig stor Lyskraft; og hvad jeg forstaar herved vil være fremgaaet af det foregaaende. I ethvert Tilfælde vilde saadanne Forsøg være meget interessante. Resultaterne vilde imidlertid fuldt saa meget som af Lyskraften være afhængige af Muligheden af at gøre vedkommende Vævsdel blodtom eller blodfattig. Som Eksempel paa, hvad man kunde tænke sig egnet for saadanne Forsøg, vil jeg nævne tuberculøse Lidelser af de smaa Led i Ekstremiteterne hos mindre Børn. For det første ere nemlig saadanne Barneekstremiteter gerne overordentlig pellucide, og for det andet vilde det være let ved en Esmarchs Slynge at gøre Partiet nogenlunde blodtomt.

For den praktiske Side af Sagen maa man imidlertid ikke glemme den videnskabelige. Ved Hjælp af mine Apparater faar man et Lys af en hidtil ukendt kemisk Intensitet, og Virkningen af det kender man selvfølgelig ikke. Vort Kendskab til Lysets Virkning paa Bakterier har — uagtet der foreligger en overordentlig stor Mængde Undersøgelser — endnu meget usikkert over sig. Der vil derfor være al Anledning til at tage disse Undersøgelser op paa ny, thi med dette

stærke Lys vil saadanne Undersøgelser være forholdsvis lette og hurtigt udførte.

Endvidere vil det være af megen Interesse ogsaa at forsøge Virkningen af dette Lys paa Svampe og andre „Mikro"organismer. Endvidere paa Fosterets Udvikling; paa Fosterbevægelser hos Frøer og Salamandre; paa Huden (den normale Hud); paa Blodlegemerne o. s. v. med andre Ord overalt, hvor man allerede kender en Virkning af Lysets kemiske Straaler. Der er nemlig al Grund til at vente, at man med dette intense Lys vil faa stærke og utvetydige Udslag der, hvor man hidtil har faaet svage og næppe iagttagelige Virkninger. Dette sidste maa nemlig antages at være Grunden til, at de kemiske Straalers Virkning paa Organismen hidtil har været saa lidet kendt og saa lidet paaagtede.

Hvor stor en Betydning disse saakaldte kemiske Straaler have for den dyriske Organisme, er mere og mere gaaet op for mig under mit Arbejde med og Undersøgelser over Lysets Virkninger, og jeg har det Haab, at denne Metode vil bidrage sit til at vække Interessen for disse Straaler, saa at baade Videnskaben vil optage dem til nøjere Undersøgelse og den praktiske Medicin vil benytte sig af den dem iboende Kraft.





Behandling med elektrisk Lys.



Behandling med Sollys.

.AG.

mi

af

k Anatomi“

sitet.

Den danske Lægevidenskab

1700—1750.

Med Udsigt over de indvirkende Hovedstrømninger i Udlandets samtidige Lægevidenskab.

Af

Dr. med. **Jul. Petersen,**
Professor ved Kjøbenhavns Universitet.

5 Kr.

